

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010111823 A
 (43)Date of publication of application: 20.12.2001

(21)Application number: 1020000032508
 (22)Date of filing: 13.06.2000
 (30)Priority:

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
 (72)Inventor: CHANG, HAK SEON
 LEE, CHANG HUN
 RYU, JAE JIN

(51)Int. Cl. G02F 1/1341

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY WITH WIDE VIEWING ANGLE USING COMPENSATING FILM

(57) Abstract

PURPOSE: A liquid crystal display is provided to obtain a wide view angle and high contrast ratio, while minimizing color shift and preventing gray inversion, by using a biaxial compensating film. CONSTITUTION: A liquid crystal display comprises a liquid crystal cell including a pair of transparent substrates(110,120) having orientation films(210,220) deposited at the inner surfaces of transparent substrates, respectively, and a liquid crystal layer(220) injected between transparent substrates; biaxial compensating films(610,620) attached to the outer surfaces of the liquid crystal cell, respectively, and which includes a material layer having an optical anisotropy; and polarizing plates(810,820) attached to the outer surfaces of biaxial compensating films, respectively. The biaxial compensating film has retardation values $(n_y - n_x)d$ and $(n_z - n_x)d$ which fall within the range of $-30 \pm 8 \mu\text{m}$ to $15 \mu\text{m}$ and $-R_L C/4 \pm 0.1 \mu\text{m}$ to $15 \mu\text{m}$, respectively, wherein d is a spacing between liquid crystal cells, $R_L C$ is a retardation value of the liquid crystal layer, z is an axis which is vertical to the surface of the liquid crystal cell, x and y are axes disposed at the plane surface of the liquid crystal cell, and n_x , n_y and n_z are indexes of refraction of the biaxial compensating film in x , y and z directions, respectively.

Copyright KIPRO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20000602)
 Notification date of refusal decision (00000000)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20070227)
 Patent registration number (1000952970000)
 Date of registration (20070308)
 Number of opposition against the grant of a patent ()
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
 Number of trial against decision to refuse ()
 Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1341

(11) 공개번호 특2001-0111823
(43) 공개일자 2001년12월20일

| | |
|-----------|---|
| (21) 출원번호 | 10-2000-0032506 |
| (22) 출원일자 | 2000년06월13일 |
| (71) 출원인 | 삼성전자 주식회사 윤종용 |
| (72) 발명자 | 김기 수원시 팔달구 배탄3동 416 류재진 경기도광주군도포면양봉1리692-1 마형훈 경기도수원시팔달구영통동363-2인나무실상용아파트542동203호 장학선 서울특별시강남구역삼2동개나리아파트1동104호 서동욱별시강남구역삼2동개나리아파트1동104호 |
| (74) 대리인 | 유미 특허법인, 김청근 |

실용신안 : 없음

(54) 보상 필름을 이용한 광시야각 액정 표시 장치

요약

액정 표시 장치는 서로 마주하는 안쪽 면에 배향막이 각각 도포되어 있는 한 쌍의 투명 절연 기판, 두 투명 기판 사이에 주입되어 액정 분자를 포함하는 액정 물질을, 각각의 투명 기판의 배향 막에 부착되어 있는 하아프웨이브 플레이트 보상 필름, 각각의 하아프웨이브 플레이트 보상 필름의 배향 막에 부착되어 있는 비록성 보상 필름 및 각각의 비록성 보상 필름의 배향 막에 부착되어 있는 두 장의 편광판으로 구성된다. 이때, 편광판 및 보상 필름의 지연값 $(n_y - n_x) \cdot d$ 및 $(n_z - n_x) \cdot d$ 는 각각 -30 ± 5 nm 및 $-R_p/4 \pm 15$ nm의 범위인 비록성 보상 필름을 사용한다.

도면

도 1

배향막

보상필름, 비록성, 계조반전, 색상반전

편광판

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 구부러짐 배열을 가지는 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 2 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 시야각 특성을 나타낸 도면이다.

본 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적

본 발명의 목적은 다음과 같다. 1. 본 발명의 목적은

본 발명은 보상 필름을 이용한 광시야각 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 일반적으로 전계장을 형성하는 전극을 가지고 있는 두 기판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 두 기판에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현하는 장치이다.

대러턴 액정 표시 장치는 응답 속도 및 좁은 시야각을 개선하기 위하여 다양한 방법이 개발되었는데, HAN(hybrid aligned nematic) 방식 또는 OCB(optically compensated bend) 방식의 액정 표시 장치 등이 제시되었다.

며 종에서, 0도 방식의 액정 표시 장치에서는 두 기판 면의 중심 면에 대하여 대칭되면서 거꾸면서 두 기판의 중심 면에 이르기까지 수평 배열에서 수직 배열 구조를 가지므로 넓은 시야각을 얻을 수 있으며, 이러한 배열을 일기 위에서는 같은 방향으로 배향 처리한 수평 배향제를 사용하고 초기에 고극압을 인가하여 구부러짐(bend) 배열을 얻고 있다. 또한, 이러한 구조에서는 구동시 액정 분자가 동일한 방향으로 움직이므로 광시야각을 얻는 동시에 빠른 응답 속도를 얻을 수 있다.

이때, 액정 물질은 분자의 장축 방향과 단축 방향으로의 굴절률이 서로 다른 복굴절성을 갖는데, 이 복굴절성에 의해 액정 표시 장치를 보는 위치에 따라 빛이 바뀌는 굴절률이 커져가 생긴다. 따라서, 선풍광면 및/또는 액정을 통과하면서 편광 상태가 바뀌는 비율에 차이가 생겨 정면에서 보이는 위치에서 빛의 빛의 양과 색조합이 광면에서 볼 경우와는 달라진다. 이로 인하여 액정 표시 장치는 시야각에 따라 대비비(contrast ratio)의 변화, 색상 변이(color shift), 계조 반전(gray inversion) 등의 현상이 발생한다.

이와 같이 액정 셀에서 생기는 위상차를 보상에 주기 위하여 위상차 보상 필름을 사용한 0CB 방식의 액정 표시 장치가 미국 특허 출원 번호 제5,410,422호 및 제5,805,253에서 제안되었다. 이는 액정 내부에서의 빛의 위상의 변화와 위상차 보상 필름에서 반대 방향으로 보상에 겹으로써 시야각을 개선하는 것이며, 보상 필름으로는 일축성(uniaxial) 또는 이축성(biaxial)이다. 미국 특허 출원 번호 제5,410,422호에서는 일축성 보상 필름의 지연(retardation) 값을 액정 셀의 지연 값의 60-85%로 한정하고 있으며, 미국 특허 출원 번호 제5,805,253호에서는 이축성 보상 필름의 위상차 값을 0-100 nm로 한정하였다.

선풍광 액정표시 장치는 광학적 특성

로 발명의 개제를 색상 변이(color shift)를 최소화할 수 있고 동시에 계조 반전(gray inversion)을 발생하지 않는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

액정의 구성 및 작용

본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 하이브리드 C 플레이트(hybrid C-plate) 보상 필름과 이축성 보상 필름을 이용하여, 광면 및 편광 방향의 지연량 $(n_y - n_x) \cdot d$ 및 $(n_z - n_x) \cdot d$ 는 각각 -60 ± 10 nm 및 $-R/2 \pm 30$ nm의 범위의 이축성 보상 필름을 사용한다.

이때, 이축성 보상 필름은 액정 셀의 한쪽 면에만 부착할 수 있으며, 액정 셀의 양쪽 면 모두에 부착할 수 있다.

양쪽 면 모두에 보상 필름을 부착하는 경우에는 광면 및 편광 방향의 지연량 $(n_y - n_x) \cdot d$ 및 $(n_z - n_x) \cdot d$ 는 각각 -30 ± 5 nm 및 $-R/4 \pm 15$ nm의 범위의 이축성 보상 필름을 사용하는 것이 바람직하다.

여기서, z축은 액정 셀의 표면과 수직인 방향으로 하고, 액정 셀의 표면 내에 있으며 이축성 보상 필름에서 가장 큰 굴절률을 갖는 방향으로, 액정 셀의 표면 내에 있으며 x축과 수직인 방향으로 하고, y축은 x축과 평행, n_x , n_y , n_z 는 각각 보상 필름의 x, y, z축 방향의 굴절률을 나타하며, d는 액정 셀의 셀 간격이며, -R는 액정 필름의 위상 지연량이다.

그러면, 충분한 도면율, 한도율 하에 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 구부러짐 배열을 가지는 액정 표시 장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 양쪽 면에 배향막(210, 220)이 각각 도포되어 있는 한 쌍의 투명 필름 기판(110, 120), 두 투명 기판(110, 120) 사이의 주입되어 있으며 액정 분자(310)를 포함하는 액정 물질(320)층, 각각의 투명 기판(110, 120)의 바깥 면에 부착되어 있는 하이브리드 C 플레이트 보상 필름(410, 420), 각각의 하이브리드 C 플레이트 보상 필름(410, 420)의 바깥 면에 부착되어 있는 이축성 보상 필름(510, 520) 및 각각의 이축성 보상 필름(510, 520)의 바깥 면에 부착되어 있는 두 쌍의 편광판(610, 620)으로 구성된다.

액정 물질층(320)은 양의 유전율 미분성을 가지며, 일체 접합이 인가된 상태에서, 상부 및 하부 기판(110, 120)에 인접한 액정 물질층(320)의 액정 분자(310)들은 배향막(210, 220)의 배향력 또는 액정 분자(310)의 특성에 의해 상하 기판(110, 120) 면에 인접한 부분에서는 기판(110, 120) 면에 대하여 선형사격을 가지면서 배열되며, 두 기판(110, 120)의 중심 면으로 갈수록 액정 분자(310)들은 배향력과 기판(110, 120)에 수직인 전기장의 영향으로 연속적으로 변하게 되어 구부러짐 배열을 가지게 된다. 도면에서 보는 바와 같이, 두 기판(110, 120)의 중심 면에 대하여 대칭으로 배열되는 두 영역이 만일 전기장에 의해 액정 물질층(320)을 통과하는 빛에 대한 위상 지연(phase retardation)이 두 기판(110, 120)의 중심 면에 대하여 상하 대칭적으로 보상되어 넓은 시야각을 얻을 수 있다.

배향막(210, 220)은 액정 분자(310)를 기판(110, 120) 면에 대하여 거의 평행하게 배향시킬 수 있는 수평형 배향막이며, 배향막(210, 220) 모두는 액정 분자(310)가 일체 결합을 인가된 상태에서 기판(110, 120)의 중심 면에 대하여 상하 대칭적으로 구부러짐 배열을 가지도록 같은 방향으로 배향 처리되어 있다.

하이브리드 C 플레이트 보상 필름(410, 420)은 FUJI FILM사에서 제공하는 WV 필름 등과 같은 것으로 음의 유전율을 가지는 3층구조이며, 원반 형태(discotic)의 분자 구조를 갖는 분자들의 필름이 기판(110, 120)의 양면에 대해 순차적으로 정렬된 각도를 갖도록 배열된 것이다.

이축성 보상 필름(510, 520)은 기판(110, 120)의 표면에 대해 수직인 방향을 z축으로, x축과 y축은 기판(110, 120)의 표면과 같은 평면 상에 있는 것으로 하고, 보상 필름을 구성하는 분자의 x, y, z 방향에서의 굴절률을 각각 n_x , n_y , n_z 라고 할 때, 이축성 보상 필름은 $n_x - n_y > n_z$ 의 구조를 가진 보상 필름을 말한다.

이름. 미혹성 보상 필름(510, 520)의 자연광 ($ny-nx$)+d 및 $(nz-nx)+d$ 은 각각 -30 ± 5 nm 및 $-R_1/4 \pm 15$ nm의 범위 내에 있으며, 미혹성 보상 필름(510, 520) 중 하나만을 포함하는 경우에는 미혹성 보상 필름의 자연광 ($ny-nx$)+d 및 $(nz-nx)+d$ 은 각각 -60 ± 10 nm 및 $-R_1/2 \pm 30$ nm의 범위 내에 있으며, 이때 대해서는 실험예를 통하여 구체적으로 설명하기로 한다. 여기서, d는 액정 셀의 셀 간격이며, $-R_1$ 는 액정 물질층(320)의 위상 지연값이다.

편광판(610, 620)은 빛을 투과축 방향으로만 편광시키는 기능을 가지며, 두 편광판(610, 620)의 투과축은 수직 또는 평행하게 배치할 수 있다.

그러면 본 발명에 따라 실험한 실험예를 설명한다.

도 2 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 실험예에서 시야각의 특성을 나타낸 사진이다. 도면에서 θ_{left} 및 θ_{right} 는 각각 방위각과 극각을 나타낸 것이며, ΔE_1 및 ΔE_2 는 각각 색 가산표인 CIE1976에서 밝은 상태의 위치를 나타낸 것이며, Luminance는 어두운 상태의 휘도이며, Contrast는 대비비율이며, ΔL_{50} 는 최대의 시야각이다.

실험예 1 내지 3에서 하이브리드 C 플러이드 보상 필름(410, 420, 도 1 참조)은 물의 유전율을 가지는 원반 형태(disc)의 반사 구조를 갖는 액정 셀을 포함하는 액정 물질층과 액정 물질층 위에는 지지체를 포함한다. 이때, 액정 분자들은 지지체로부터 인접한 각각(110, 120)까지 지지체의 면과 이루는 각이 4° 에서 68° 까지 연속적으로 변할 수 있도록 한 각도를 갖도록 배열되어 있으며, 위상차의 절대값이 최소가 되는 방향인 지지체의 수직인 방향으로 21° 기울어져 있다. 여기서, 하이브리드 C 플러이드 보상 필름(410, 420)의 액정 물질층의 위상차는 117 nm이고, 지지체의 위상차는 40 nm인 것을 사용하였다. 또한, 밝은 상태를 표시하기 위한 구동 전압은 $2V$ 이고, 어두운 상태를 표시하기 위한 구동 전압은 $6V$ 이다.

실험예 1.

도 2, 도 3, 도 5, 도 6 및 도 7은 실험예 1에 따른 어두운 상태, 밝은 상태 및 대비비를 나타낸 사진이고, 도 4a 내지 도 4c는 도 3의 실험예에서 수평 방향, 수직 방향 및 대각선 방향에 대해 각도 변화에 따른 계조 반전을 각각 나타낸 것이고, 도 8a 내지 도 8c는 도 5의 실험예에서 수평 방향, 수직 방향 및 대각선 방향에 대해 각도 변화에 따른 계조 반전을 나타낸 것이다.

실험예 1에서는 액정 셀의 간격 d가 $6.0 \mu\text{m}$ 이고, 액정 물질층(320, 도 1 참조) 굴절률 이방성이 0.15인 경우 하강 미혹성 보상 필름(510, 520, 도 1 참조)의 위상차를 바꾸면서 어두운 상태, 밝은 상태 및 대비비를 각각 측정하였다.

도 2는 미혹성 보상 필름(510, 520, 도 1 참조)의 평면 위상차 $(ny-nx)+d$ 는 $-4 \mu\text{m}$ 이고 법선 방향의 위상차 $(nz-nx)+d$ 는 $-228 \mu\text{m}$ 인 경우의 시야각 특성을 나타낸 사진이다.

도 2에서 보는 바와 같이, 어두운 상태에서 누설되는 빛이 많으며, 80° 의 시야각에서 10이하의 대비비가 측정되었다.

도 3은 미혹성 보상 필름(510, 520, 도 1 참조)의 평면 위상차 $(ny-nx)+d$ 는 $-10 \mu\text{m}$ 이고 법선 방향의 위상차 $(nz-nx)+d$ 는 $-300 \mu\text{m}$ 인 경우의 시야각 특성을 나타낸 사진이다.

도 3에서 보는 바와 같이, 밝은 상태에서 누설되는 빛이 많으며, 도 2와 마찬가지로 80° 의 시야각에서 10 이하의 대비비가 측정되었다. 또한 도 4a에서 보는 바와 같이, 수평 방향의 투과율을 측정한 결과 계조 반전이 발생하는 것을 알 수 있다.

도 5는 미혹성 보상 필름(510, 520, 도 1 참조)의 평면 위상차 $(ny-nx)+d$ 는 -30 ± 5 nm에 있는 $-30 \mu\text{m}$ 이고 법선 방향의 위상차 $(nz-nx)+d$ 는 $-R_1/4 \pm 15$ nm의 범위 내에 있는 $-228 \mu\text{m}$ 인 경우의 시야각 특성을 나타낸 사진이다.

도 5에서 보는 바와 같이 어두운 상태 및 밝은 상태에서 누설되는 빛이 감소하는 것으로 나타났으며, 80° 의 시야각에서도 20 이상의 대비비를 가지는 것으로 측정되었다. 도 8a에서 보는 바와 계조 반전을 발생하지 않는 것으로 나타났다.

도 6 및 도 7은 미혹성 보상 필름(510, 520, 도 1 참조)의 평면 위상차 $(ny-nx)+d$ 는 모두 $-30 \mu\text{m}$ 이고 법선 방향의 위상차 $(nz-nx)+d$ 는 각각 $-218 \mu\text{m}$ 및 $-238 \mu\text{m}$ 인 경우의 시야각 특성을 나타낸 사진이다.

도 6 및 도 7에서 보는 바와 같이 도 2 및 도 3의 경우와도 어두운 상태 및 밝은 상태에서 누설되는 빛이 감소하는 것으로 나타났으며, 80° 의 시야각에서 10 및 20 이상의 대비비를 가지는 것으로 각각 측정되었다.

실험예 2

도 9 및 도 10은 실험예 2에 따른 어두운 상태, 밝은 상태 및 대비비를 나타낸 사진이다.

실험예 2에서는 액정 셀의 간격 d가 $6.0 \mu\text{m}$ 이고, 액정 물질층(320, 도 1 참조) 굴절률 이방성이 0.12인 경우 하강 미혹성 보상 필름(510, 520, 도 1 참조)의 위상차를 바꾸면서 어두운 상태, 밝은 상태 및 대비비를 각각 측정하였다. 하이브리드 C 플러이드 보상 필름은 실험예 1과 동일한 것을 사용하였다.

도 9는 미혹성 보상 필름(510, 520, 도 1 참조)의 평면 위상차 $(ny-nx)+d$ 는 -30 ± 5 nm에 있는 $-35 \mu\text{m}$ 이고 법선 방향의 위상차 $(nz-nx)+d$ 는 $-R_1/4 \pm 15$ nm의 범위 내에 있는 $-188 \mu\text{m}$ 인 경우의 시야각 특성을 나타낸 사진이다.

도 9에서 보는 바와 같이 어두운 상태 및 밝은 상태에서 누설되는 빛이 감소하는 것으로 나타났으며, 80° 의 시야각에서도 20 이상의 대비비를 가지는 것으로 측정되었다.

도 10은 미축선 보상 필름(510, 520, 도 1 참조)의 평면 위상차 $(n_y - n_x) \cdot d$ 는 -30 ± 5 nm에 있는 -35 nm이며, 법선 방향의 위상차 $(n_z - n_x) \cdot d$ 는 $-R_s/4 \pm 15$ nm의 범위내에 있는 -140 nm인 경우의 시야각 특성을 나타낸 사건이다.

도 10에서 보는 바와 같이 80° 의 시야각에서 대비비가 매우 나쁜 것으로 측정되었다.

실험예 3

도 11 및 도 12는 실험예 3에 따른 예두운 상태, 밝은 상태 및 대비비를 나타낸 사건이다.

실험예 3에서는 액정 셀의 간격 d 가 6.0 μm이고, 액정 물질층(320, 도 1 참조) 굴절률 이방성이 0.157인 경우로 하고, 미축선 보상 필름(510, 520, 도 1 참조)의 위상차를 바꾸면서 예두운 상태, 밝은 상태 및 대비비를 각각 측정하였다. 하이브리드 C 플레이트 보상 필름은 실험예 1 및 2와 동일한 것을 사용하였다.

도 11 및 도 12는 미축선 보상 필름(510, 520, 도 1 참조)의 평면 위상차 모두 $(n_y - n_x) \cdot d$ 는 -30 ± 5 nm에 있는 -30 nm이고, 법선 방향의 위상차 $(n_z - n_x) \cdot d$ 는 각각 $-R_s/4 \pm 15$ nm의 범위내에 있는 -255 nm 및 -265 nm인 경우의 시야각 특성을 나타낸 사건이다.

도 11 및 12에서 보는 바와 같이 예두운 상태 및 밝은 상태에서 누출되는 빛이 감소하는 것으로 나타났으며, 80° 의 시야각에서도 10 및 20 이상의 대비비를 가지는 것으로 측정되었다.

결론적 고찰

본 발명에 따른 액정 표시 장치에서는 평면 위상차 $(n_y - n_x) \cdot d$ 는 -60 ± 10 nm 범위이고, 법선 방향의 위상차 $(n_z - n_x) \cdot d$ 는 $-R_s/2 \pm 30$ nm의 범위인 미축선 보상 필름을 사용함으로써 높은 시야각과 높은 대비비를 얻을 수 있는 동시에 색상 변이(color shift)를 최소화할 수 있고 계조 반전(grey inversion)을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

인쇄 면에 배향막이 도포되어 있는 한 쌍의 투광 거판과 상기 투광 거판 사이에 주입되어 있는 액정 물질층을 포함하는 액정 셀,

상기 액정 셀 바깥 면에 각각 부착되어 있으며, 광학적 이방성을 가진 불질층을 포함하는 미축선 보상 필름,

상기 미축선 보상 필름의 바깥 면에 각각 부착되어 있는 편광판을 포함하는 액정 표시 장치로서,

d 는 상기 액정 셀의 셀 간격이며, R_s 는 상기 액정 물질층의 지면값이고, 상기 액정 셀의 면과 수직인 방향을 z 축으로 하고, x 축과 y 축은 상기 액정 셀의 면의 평면상에 있는 것으로 하고, 상기 미축선 보상 필름의 x , y , z 방향으로는 굴절률을 각각 n_x , n_y , n_z 라고 할 때, 상기 미축선 보상 필름의 지면값 $(n_y - n_x) \cdot d$ 및 $(n_z - n_x) \cdot d$ 는 각각 -30 ± 5 nm 및 $-R_s/4 \pm 15$ nm의 범위내에 있는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 액정 물질층의 액정 분자는 한 쌍의 상기 두 거판 중심 면에 대하여 대칭으로 구부러진 배열을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 미축선 보상 필름의 상기 불질층은 음의 유전율을 가지는 광학 이방재인 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 액정 셀과 상기 미축선 보상 필름 사이에 각각 부착되어 있는 하이브리드 C 플레이트 보상 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

인쇄 면에 배향막이 도포되어 있는 한 쌍의 투광 거판과 상기 투광 거판 사이에 주입되어 있는 액정 물질층을 포함하는 액정 셀,

적어도 상기 액정 셀 바깥 한쪽 면에 부착되어 있으며, 광학적 이방성을 가진 불질층을 포함하는 미축선 보상 필름,

상기 액정 셀의 바깥 면에 각각 부착되어 있는 편광판을 포함하는 액정 표시 장치로서,

d 는 상기 액정 셀의 셀 간격이며, R_s 는 상기 액정 물질층의 지면값이고, 상기 액정 셀의 면과 수직인 방향을 z 축으로 하고, x 축과 y 축은 상기 액정 셀의 면의 평면상에 있는 것으로 하고, 상기 미축선 보상 필름의 x , y , z 방향으로는 굴절률을 각각 n_x , n_y , n_z 라고 할 때, 상기 미축선 보상 필름의 지면값 $(n_y - n_x) \cdot d$

및 $(n_z - n_x)/d$ 는 각각 -6.0 ± 1.0 nm 및 $-1.2/2 \pm 0.5$ nm의 범위에 있는 액정 표시 장치.

형구한 6

제5항에서,

상기 액정 셀층의 액정 분자는 한 쌍의 상기 두 거판 중첩 면에 대하여 대칭으로 구부러짐 배열을 가지는 액정 표시 장치.

형구한 7

제5항에서,

상기 이중성 보상 필름의 상기 셀층은 음의 유전율을 가지는 광학 비방사성 액정 표시 장치.

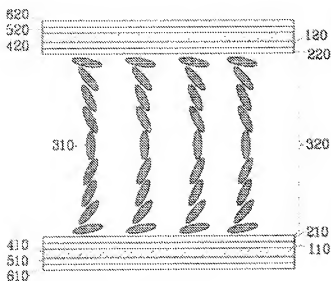
형구한 8

제5항에서,

상기 액정 셀과 상기 이중성 보상 필름 사이에 각각 부착되어 있는 하이브리드 C 플레이트 보상 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

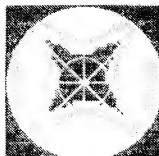
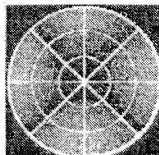
도면

도면 1



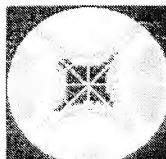
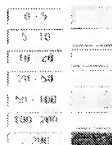
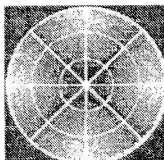
5.22

Theta = 5.31
Phi = 75.12
CIE-x = .039
CIE-y = .281
Luminance = 0.14
Contrast = 231.28
 $\theta_{max} = 33.1$ degrees

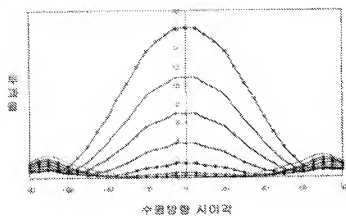


5.23

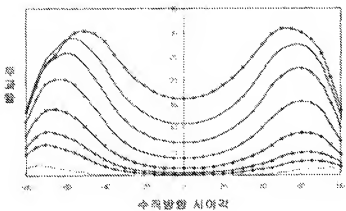
Theta = 9.73
Phi = 86.72
CIE-x = .026
CIE-y = .305
Luminance = 0.14
Contrast = 54.5
 $\theta_{max} = 30$ degrees



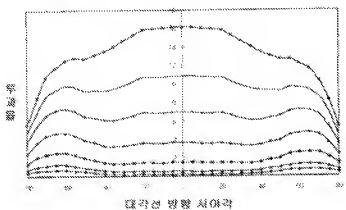
도 12-4a



도 12-4b



도 12-4c



5.005

Theta 75.62

Phi 68.65

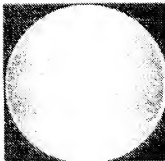
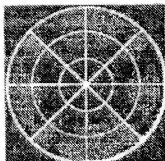
CTE x .31

CTE y .653

Luminance 1.00

Contrast 624.7

θ max 90 degrees



5.000

Theta 73.3

Phi 106.59

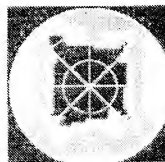
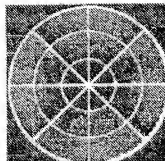
CTE x .31

CTE y .253

Luminance 1.00

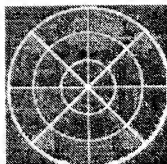
Contrast 624.7

θ max 80 degrees

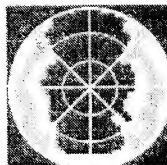


Taper 25.37
 Tilt 118.25
 CTE x .31
 CTE y .252
 Luminance 5.54
 Contrast 62%

 β 90 degrees



| | |
|-----------|--|
| 0 - 5 | |
| 5 - 10 | |
| 10 - 20 | |
| 20 - 50 | |
| 50 - 100 | |
| 100 - 200 | |
| 200 | |



5.698a

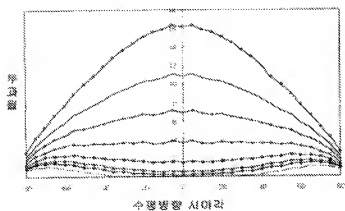


Figure 12-10

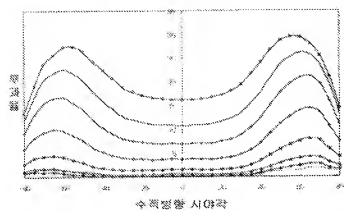
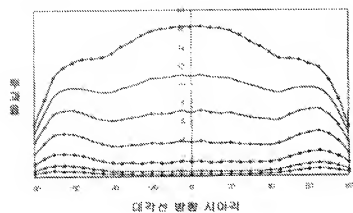
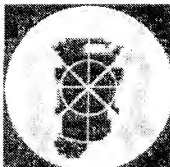
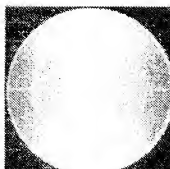
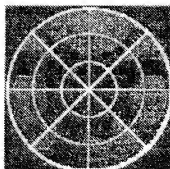


Figure 12-10



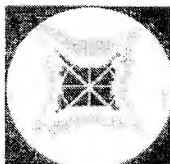
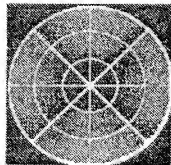
SCD

Theta 73.17
Phi -60.84
CIE-x .316
CIE-y .311
Luminance 0.04
Contrast 358.5
 $\theta_{max} = 30$ degrees



SCD

Theta 75.49
Phi -52.85
CIE-x .316
CIE-y .311
Luminance 0.04
Contrast 358.5
 $\theta_{max} = 30$ degrees



S.M.11

Theta 78.13

Phi -61.35

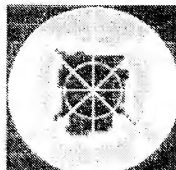
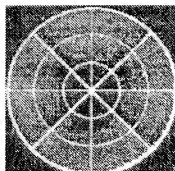
CTE-x 136

CTE-y 201

Luminance 0.06

Contrast 440.5

θ_{max} 85 degrees



S.M.12

Theta 77.54

Phi -77.61

CTE-x 336

CTE-y 201

Luminance 0.06

Contrast 440.5

θ_{max} 85 degrees

